

## DAYA SIMPAN BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) PADA BERBAGAI TINGKAT KETUAAN DAN SUHU PENYIMPANAN

Dondy A Setyabudi, S. M. Widayanti, dan Sulusi Prabawati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 12, Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu, Bogor 16114  
Email : diasdon@yahoo.com

(Diterima 11-05-2015; Disetujui 20-08-2015)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian memberikan informasi karakteristik fisiko-kimia buah manggis pada tiga tingkat ketuaan panen dalam penyimpanan pada suhu rendah dan ruang. Buah manggis diperoleh dari sentra produksi di desa Puspahiang, Kecamatan Puspahiang, Tasikmalaya dan Wanayasa, Purwakarta, Jawa Barat. Lokasi pengambilan sampel digunakan sebagai blok dan pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali. Buah manggis dipetik pada tiga tingkat ketuaan berdasarkan warna; a) Tingkat ketuaan-1: berwarna hijau bintik merah, b) Tingkat ketuaan-2: semburat/cumolat merah 10-25%, dan c) Tingkat ketuaan-3: merah bintik ungu 25-50%. Tingkat ketuaan berdasarkan warna tersebut diasumsikan petani sebagai umur petik pada 106, 108, dan 110 hari sesudah bunga mekar (SBM). Selanjutnya buah manggis disimpan pada suhu ruang 27-29 °C dan suhu rendah 9 ± 1 °C. Pengamatan dilakukan pada selang waktu 0, 3, 6 hari, dan seterusnya hingga tidak diterima panelis secara organoleptik terhadap sifat fisika dan kimia. Analisis karakteristik fisika mencakup kelayuan sepal, susut bobot, warna kulit buah, dan kulit buah manggis menggunakan *Scanning Electronic Microscope*/SEM. Sedangkan, karakteristik kimia meliputi kadar vitamin C, total asam, total padatan terlarut, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketuaan umur petik 108 hari SBM (semburat merah 10-25%, tingkat ketuaan-2) mempunyai daya tahan simpan 12 hari pada suhu rendah 9 ± 1 °C dengan karakteristik kelayuan sepal 2,61; susut bobot 3,80%; vitamin C 60,01 mg/100 g; total padatan terlarut 17,35%; dan total asam 0,41% terbaik dibandingkan umur petik lainnya. Tingkat ketuaan petik buah manggis 108 hari setelah bunga mekar (tingkat ketuaan-2) dengan karakteristik tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan tingkat ketuaan petik yang cocok untuk buah ekspor.

**Kata kunci:** *Garcinia mangostana*, umur petik, daya simpan

### ABSTRACT

Dondy A Setyabudi, S. M. Widayanti, and Sulusi Prabawati. 2015. Shelf Life of Mangosteen Fruit (*Garcinia mangostana* L.) at Various Stages Maturity and Storage Temperatures.

The aim of research provides information physicochemical characters of three levels of maturity picking of mangosteen fruit in storage at both low and ambient storage temperature. Mangosteen fruit was obtained from production centers in villages Puspahiang, Puspahiang, Tasikmalaya and Wanayasa, Purwakarta, West Java. Sampling sites was used as block with twice sampling at each location. Mangosteen fruit picked at the three levels of stages of maturity detected by color; a) Maturity-1: green red spots, b) Maturity-2: breaker red”cumolat” 10-25%, and c) Maturity-3: 25-50% red-purple spots. The maturity was based on the color of the assumed age of farmers as picking at 106, 108, and 110 days after bloom (DAB). Further mangosteen fruit was stored at ambient temperature 27-29 °C and at low temperature 9 ± 1 °C. Observations were made on physical and chemical properties at intervals of 0, 3, 6 days, until the samples were not accepted by panelis. Analysis of physical properties include withered sepals, weight loss, skin color of fruit, and mangosteen rind characteristics using scanning electronic microscope/SEM. Meanwhile, the chemical properties include vitamin C, total acid, and total soluble solids. The results showed that the stage maturity 108 days (maturity-2 break color 10-25%) has a 12 day shelf life with characteristics withered sepals 2.61; weight loss of 3.80%; vitamin C 60.01 mg/100 g, total soluble solids 17.35%, and 0.41% total acid is the best stage picking compared to other stage picking. The maturity of the mangosteen fruit picking 108 days after blooming (maturity-2) with these characteristics was expected to be used for determining the proper maturity for picking suitable for export.

**Keywords :** *Garcinia mangostana*, maturity, shelf-life storage

## PENDAHULUAN

Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) adalah tanaman tropis yang berpotensi sebagai komoditas andalan ekspor Indonesia. Kontribusi buah manggis terhadap total ekspor buah-buahan Indonesia pada 2008 mencapai 34,4% atau 9,62% dari total produksi nasional<sup>1</sup>. Saat ini, budidaya buah manggis masih berupa tanaman liar/hutan yang mengandalkan alam, maka produksinya dari tahun ke tahun berfluktuatif. Data produksi pada 2010 masing-masing 105.558 ton<sup>2</sup>, kemudian terjadi peningkatan produksi pada 2011 sebesar 117.595 ton<sup>2</sup>. Nilai ekspor pada 2012 sebesar 15.025,7 ton dengan nilai mencapai 12.854.806 US\$<sup>2</sup>. Negara pengekspor terbesar China, Malaysia, dan United Arab Emirates<sup>2</sup>. Pasar dunia buah manggis masih sangat terbuka, sehingga potensi peningkatan ekspor masih sangat besar. Hal ini menunjukkan bahwa buah manggis memiliki nilai ekonomis tinggi dan prospek baik untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor<sup>2</sup>. Namun, peningkatan produksi buah manggis yang terus meningkat tersebut baru berkisar 5-20% yang mempunyai kualitas ekspor<sup>1</sup>.

Kendala dalam pemasaran ekspor yang sering terjadi adalah mutu buah rendah yang ditandai dengan kulit buah menjadi keras, bergetah, dan sepal tidak utuh ataupun layu<sup>3</sup>. Selain itu lamanya waktu pemasaran ekspor buah manggis juga menjadi kendala sehingga buah menjadi rusak saat tiba di negara tujuan ekspor. Karakteristik buah manggis pada berbagai umur petik sangat menentukan kualitas, sehingga persyaratan umur petik perlu ditentukan. Penanganan yang kurang hati-hati saat panen serta tingkat ketuaan buah yang kurang tepat menyebabkan mutu buah hasil panen kurang baik.

Tingkat ketuaan panen/petik berpengaruh terhadap kualitas dan lama masa simpannya. Pemanenan buah manggis yang terlalu muda, meskipun mempunyai daya simpan lama biasanya lebih berasa asam. Sedangkan, pemanenan buah manggis yang terlalu tua berdampak pada daya simpan yang pendek, namun lebih berasa manis. Karakterisasi tingkat ketuaan panen buah manggis menjadi sangat penting, jika dihubungkan dengan daya simpan dan kualitasnya. Buah manggis sebagai penyumbang ekspor buah-buahan terbesar 34,4% di Indonesia<sup>1</sup>, maka karakterisasi tingkat ketuaan panen dan daya simpan segarnya menjadi keharusan untuk diketahui. Dengan demikian karakterisasi pada berbagai umur petik buah manggis selama penyimpanan perlu dilakukan untuk mengetahui umur pemetikan yang tepat dan lama penyimpanannya. Penelitian ini bertujuan memberikan informasi karakteristik fisika dan kimia tiga tingkat ketuaan buah manggis dalam penyimpanan pada suhu ruang dan suhu rendah. Informasi karakteristik

fisika dan kimia buah manggis ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dalam menentukan standar kualitas buah manggis untuk tujuan ekspor, mengingat saat ini kualitas buah yang memenuhi standar kualitas untuk kualitas buah manggis ekspor baru mencapai 5-20%-nya<sup>1</sup>.

## BAHAN DAN METODE

Buah manggis diperoleh dari sentra produksi di desa Puspahiang, kecamatan Puspahiang, kabupaten Tasikmalaya dan kecamatan Wanayasa, kabupaten Purwakarta, provinsi Jawa Barat. Kegiatan penelitian dilakukan pada Januari hingga Mei 2009. Buah manggis dipetik dan dikelompokkan sesuai dengan kriteria tingkat ketuaan warna kulit buah, sebagai berikut: (a) hijau bintik merah (tingkat ketuaan-1), (b) semburat/cumolat merah 10-25% (tingkat ketuaan-2), dan (c) merah bintik ungu 25-50% (tingkat ketuaan-3), yang masing-masing diasumsikan oleh petani setempat sebagai umur petik 106, 108, dan 110 hari sesudah bunga mekar<sup>4, 5</sup>.

Buah manggis pada kriteria tersebut diangkut menggunakan mobil berpendingin menuju Laboratorium Pengembangan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (BB-Pascapanen). Sesampainya di Laboratorium BB-Pascapanen dilakukan sortasi untuk mendapatkan buah yang tidak cacat, sepal utuh, dan ukuran yang seragam pada masing-masing tingkat ketuaan umur petik. Selanjutnya buah dimasukkan ke dalam keranjang plastik sebanyak kurang lebih satu kilogram dan dilakukan penyimpanan pada suhu ruang 27-29 °C dan suhu rendah 9 ± 1 °C<sup>6</sup> dan kelembaban relatif 80-90%. Buah manggis yang diperoleh dari lokasi sentra produksi digunakan sebagai ulangan dalam percobaan ini. Pengambilan buah manggis dilakukan sebanyak dua kali pengambilan sampel. Sampel buah manggis yang digunakan dari dua lokasi pengambilan masing-masing sejumlah kurang lebih 60 kg.

Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 3, 6, dan seterusnya hingga buah dinyatakan tidak diterima panelis/konsumen secara visual kesukaan/pengamatan visualnya. Pengamatan karakteristik fisika meliputi; warna dinyatakan sebagai nilai L, a<sup>+</sup>, dan b<sup>+</sup>, (*Chromameter* Minolta 300), tekstur (*Penetrometer*, Fuji-Jepang) yang diukur pada tiga titik pengamatan, susut bobot (*Gravimetri*, persentase kehilangan bobot dibandingkan bobot awal) dilakukan tiap keranjang pengamatan. Kelayuan (skor 5: segar saat petik (sepal berwarna hijau dan segar), 4: segar (5%-10% sepal berwarna coklat/perubahan warna hijau mulai layu), 3: cukup segar (10%-25% sepal berwarna kecoklatan dan agak layu), 2: kurang segar (30%-50% sepal berwarna

coklat dan layu), dan 1: tidak segar (100% sepal coklat layu mengering). Persentase pengamatan kelayuan didasarkan pada luasan sepal terhadap sepal segar saat petik. Analisis karakteristik kimia meliputi kadar air<sup>7</sup>, total asam<sup>7,8</sup>, total padatan terlarut (TPT) (*hand refraktrometer* sebagai °Brix, Atago-Jepang), dan vitamin C<sup>7</sup>, serta ratio gula asam (kalkulasi, bilangan tak bersatuan).

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan asal buah yang diperoleh dari dua lokasi sebagai blok dan dua faktor penyimpanan dan tiga tingkat ketuaan umur petik. Data analisis yang terkumpul diolah menggunakan SPSS versi 15.0 dengan uji lanjut Duncan berganda taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

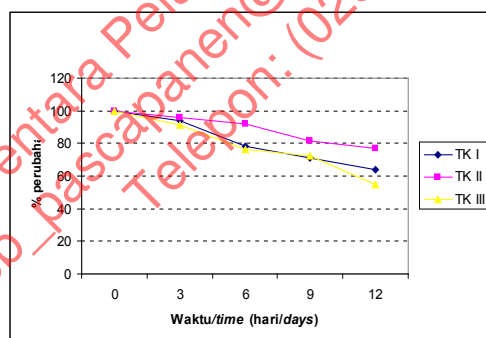
### Penurunan kualitas warna sepal buah manggis selama penyimpanan

Kesegaran warna sepal merupakan karakteristik yang banyak digunakan untuk menentukan kualitas dalam pemasaran buah manggis. Warna sepal yang masih hijau diasumsikan sebagai berkualitas tinggi dan lebih disukai konsumen. Buah manggis pada saat dipanen mempunyai warna sepal hijau segar, selanjutnya berubah menjadi layu dan berwarna coklat. Perubahan warna sepal biasanya beriringan dengan tingkat ketuaan panen dan lama penyimpanan buah manggis. Buah manggis yang dipanen dengan warna kulit buah hijau dengan setitik warna ungu<sup>3, 22</sup>, kesegaran warna sepal dapat bertahan selama enam hari penyimpanan pada suhu ruang.

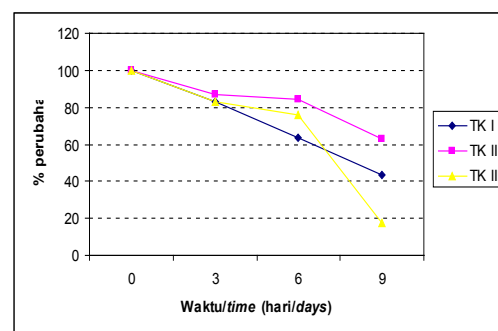
Penurunan kualitas warna sepal buah manggis berkaitan erat dengan semakin lamanya penyimpanan. Artinya terjadi perubahan dari hijau segar menjadi

layu kemudian menjadi coklat kering. Terjadinya penurunan kualitas warna sepal tersebut disebabkan oleh hilangnya warna hijau (klorofil) akibat proses degradasi struktur dan proses transpirasi sehingga warna sepal buah manggis mengering dan berwarna kecoklatan. Secara kualitatif penurunan kualitas warna sepal buah manggis tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 memperlihatkan bahwa terjadi penurunan kualitas warna sepal buah manggis, penurunan tersebut semakin cepat pada suhu ruang, dibandingkan pada suhu rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu rendah terhadap buah manggis untuk mempertahankan penurunan kualitas warna sepal diperlukan. Kecepatan penurunan kualitas warna sepal ditunjukkan pada tingkat ketuaan-3 diikuti pada tingkat ketuaan-1. Penurunan kualitas warna sepal pada tingkat ketuaan-2, pada suhu ruang hingga hari ke-6 terjadi penurunan 20%, sementara pada tingkat ketuaan-3 dan tingkat ketuaan-1 masing-masing 27% dan 40%. Laju penurunan perubahan kesegaran sepal buah manggis terus menurun seiring dengan waktu penyimpanan. Demikian juga dengan suhu penyimpanan, buah manggis yang disimpan pada suhu ruang terjadi penurunan laju perubahan kesegaran sepal pada hari ke 3 sampai 5. Laju perubahan kesegaran sepal secara tajam terjadi pada buah manggis dengan tingkat ketuaan 3 dan 1 pada suhu ruang. Laju perubahan sepal ditunjukkan oleh nilai *slope*. *Slope* negatif menunjukkan terjadinya penurunan, semakin kecil nilai tersebut maka laju perubahan yang terjadi semakin kecil.

Tingkat ketuaan umur petik berhubungan dengan daya simpan buah manggis, makin pendek umur petik daya simpan makin lama. Namun demikian tingkat ketuaan umur petik juga berpengaruh terhadap kualitas



(a)



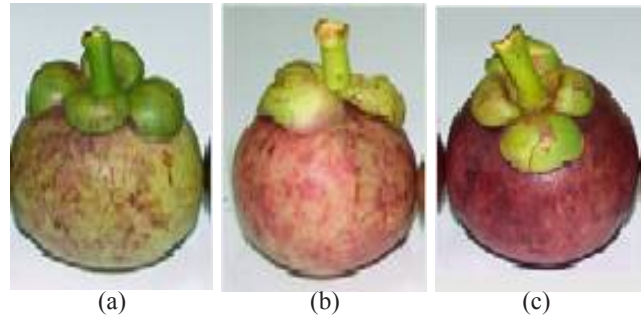
(b)

Keterangan: TK I-tingkat ketuaan-1 buah manggis, TKII-tingkat ketuaan-2 buah manggis, dan TK III-tingkat ketuaan-3 buah manggis/Remarks: TK I-mangosteen with maturity-1, TK II- mangosteen with maturity-2, and TK III- mangosteen with maturity-3.

Gambar 1. Penurunan kualitas warna sepal buah manggis selama penyimpanan suhu rendah (a) dan suhu ruang (b)

Figure 1. Reduction quality of the mangosteen sepals color during storage at low temperature (a) and ambient temperature (b)





Gambar 2. Tingkat ketuaan umur petik buah manggis (a) Tingkat ketuaan 1, (b) Tingkat ketuaan 2, dan (c) Tingkat ketuaan 3

Figure 2. Level of stage picking mangosteen fruit (a) Maturity level 1, (b) Maturity level 2, and (c) Maturity level 3

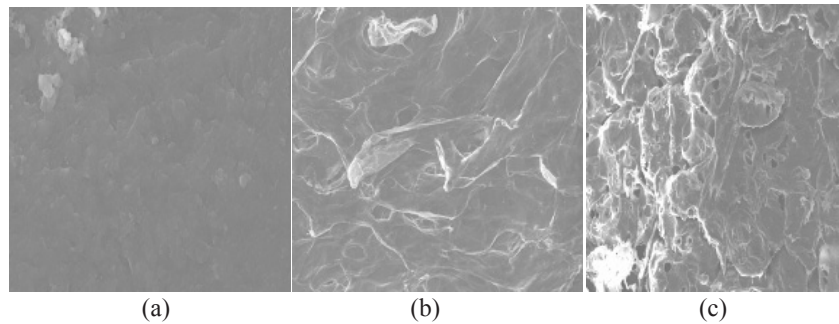
buah, makin pendek umur petik makin rendah kualitas buah, baik dilihat secara kimiawi ataupun fisik. Oleh karena itu, perlu ditentukan umur petik yang tepat dengan tujuan buah manggis tersebut mempunyai daya simpan lama, tetapi juga mempunyai kualitas terbaik. Gambar 2, memperlihatkan tiga tingkat ketuaan umur petik 1, 2, dan 3 yang digunakan dalam penelitian ini. Daya simpan buah manggis pada suhu ruang relatif pendek berkisar 5-7 hari, tetapi dengan suhu dingin yang cocok akan diperpanjang daya simpannya hingga 10-15 hari tergantung dari umur petik buah manggis. Kriteria yang banyak digunakan untuk menentukan umur petik biasanya perkembangan warna buah manggis<sup>4,5</sup>. Subedi dan Walsh<sup>28</sup> menyebutkan bahwa kriteria kematangan secara komersial pada pisang dan mangga berhubungan dengan tingkat perkembangan warnanya. Kriteria perkembangan warna juga digunakan untuk pemetikan pada buah lengkeng, litchi<sup>25</sup>, dan rambutan<sup>9, 10</sup> sebagai tanda tingkat kematangan buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan warna buah berkaitan dengan karakteristik fisiko-kimianya<sup>28, 29, 30</sup>. Warna kulit buah dapat mempengaruhi daya tarik konsumen terhadap mutu produk. Selama penyimpanan, kulit buah manggis akan mengalami perubahan menuju nilai warna indeks ketuaan yang lebih tinggi serta terus berlangsung sampai fase kerusakan<sup>22</sup>.

Penyimpanan pada suhu rendah menyebabkan proses fisiologis buah manggis mengalami perlambatan yang berpengaruh pada perubahan warna sepal dan kulit buah. Peningkatan suhu akan menyebabkan pembentukan pigmen, sehingga akan menyebabkan perubahan warna yang semakin cepat<sup>9</sup>. Pigmen pada buah manggis dengan tingkat ketuaan komersial didominasi komponen antosianin<sup>31</sup>, yakni pigmen berwarna merah hingga biru dan tersebar di seluruh jaringan tanaman. Perkembangan warna secara praktis telah diamati eksportir, perkembangan tersebut dikaitkan dengan umur petik buah manggis setelah bunga mekar. Panen buah manggis dapat dilakukan pada umur petik 104 hari

setelah bunga mekar (SBM) dengan warna kulit buah hijau, selanjutnya diikuti dengan perkembangan warna hingga mencapai ungu-kemerahan (110 hari SBM)<sup>9,22</sup>. Perkembangan warna kulit buah manggis berlangsung secara cepat yang berhubungan dengan umur petiknya. Perubahan perkembangan warna kulit buah manggis inilah kemudian sebagai indeks penentuan umur petik sesuai pasar yang dituju. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah manggis yang dipetik pada umur petik 108 hari SBM atau tingkat ketuaan umur petik 2 dan disimpan pada suhu dingin  $9 \pm 1$  °C mempunyai perubahan kualitas yang rendah (tidak cepat berubah) dengan umur simpan panjang 12 hari. Gambar 4 memperlihatkan bahwa penurunan kualitas warna sepal juga diikuti dengan perubahan warna kulit buah yang secara nyata.

### Morfologi kulit buah manggis

Analisis morfologi permukaan kulit buah manggis pada beberapa tingkat ketuaan dilakukan menggunakan analisis *scanning electronic microscope* Gambar 3. Nampak bahwa tingkat ketuaan buah manggis mempunyai morfologi permukaan kulit yang berbeda. Tingkat ketuaan-1 mempunyai morfologi permukaan yang lebih padat dengan jaringan sel yang longgar, sedangkan tingkat ketuaan-2 bermorfologi permukaan padat dengan jaringan sel yang lebih rapat. Hal ini berbeda dengan tingkat ketuaan-3, meskipun mempunyai morfologi yang padat, tetapi jaringan selnya berpori-pori besar. Kenyataan ini memungkinkan difusi suhu, kelembaban, dan faktor lingkungan yang berpengaruh menjadi berbeda juga, yang memungkinkan berakibat pada kecepatan transpirasi pada suhu rendah dan suhu ruang. Makin cepat terjadinya transpirasi berakibat pada kecepatan kehilangan air pada buah manggis sehingga proses fisiologis makin cepat. Kondisi ini yang memungkinkan buah manggis mengalami penurunan kualitas. Penurunan kualitas dapat berupa mengerasnya kulit buah manggis dan terjadi susut bobot yang



Gambar 3. Morfologi kulit buah manggis pada tiga tingkat ketuaan (a) Tingkat ketuaan 1, (b) Tingkat ketuaan 2, dan (c) Tingkat ketuaan 3

Figure 3. Mangosteen pericarp morphology at the three maturity (a) Maturity level 1, (b) Maturity level 2, and (c) Maturity level 3

tinggi. Keadaan ini menjadi lebih cepat dengan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Kenyataan ini dibuktikan dengan dua kondisi dingin dan ruangan (Tabel 1).

#### Susut bobot buah manggis selama penyimpanan

Susut bobot buah manggis dapat diasumsikan sebagai tingkat kerusakan buah, hal ini sering dihubungkan dengan daya jual. Semakin tinggi susut bobot yang hilang, semakin tinggi juga tingkat kehilangan nilai jualnya. Tabel 1, menunjukkan bahwa rata-rata susut bobot pada penyimpanan dingin lebih kecil dibandingkan pada penyimpanan ruang. Sjaifullah *et al.*<sup>12</sup> merekomendasikan penyimpanan pada suhu 5 °C mampu menekan susut bobot sebagai akibat evaporasi dibandingkan penyimpanan pada suhu 15 °C.

#### Hasil analisis vitamin C, total padatan terlarut, dan total asam buah manggis tiga tingkat ketuaan selama penyimpanan

Buah manggis setelah dipanen masih melangsungkan proses fisiologinya, terlihat dari perubahan komposisi

kimiawi buah manggis selama penyimpanan; seperti terlihat pada Tabel 2. Perubahan komposisi kimiawi pada penyimpanan suhu ruang lebih cepat dibandingkan pada penyimpanan suhu rendah. Diduga tren tersebut berkaitan dengan persentase susut bobot dimana terjadi proses respirasi dan transpirasi buah manggis selama penyimpanan.

Keberlangsungan proses fisiologi setelah buah manggis dipetik berakibat pada laju respirasi dan transpirasi yang pada suhu rendah mampu dihambat sehingga perombakan kimiawianya pun berjalan lambat. Tabel 2, menyebutkan bahwa kandungan vitamin C selama penyimpanan pada suhu ruang cenderung naik hingga hari ke-6, selanjutnya menurun dan busuk. Hal lain pada penyimpanan suhu dingin, kandungan vitamin C meningkat pada hari ke-6, selanjutnya menurun pada hari ke-9 kemudian terjadi peningkatan kandungan vitamin C pada hari ke-12. Nampak, pada Tabel 2 bila diikuti polanya pada kadar total padatan terlarut, total asam, dan laju respirasi terjadi pola-pola laju yang menurun kemudian meningkat. Hal ini menjadi penting diungkap melalui pola respirasi untuk mengungkapkan buah

Tabel 1. Karakteristik susut bobot buah manggis pada tiga tingkat ketuaan umur petik selama penyimpanan suhu rendah dan suhu ruang

Table 1. Weight losses characteristic of mangosteen fruits in the three level of picking at ambient and low storage temperature

Tingkat ketuaan/ Maturity	Susut bobot ((%))/Weight losses (%)									
	Penyimpanan suhu rendah (hari ke-)/ low storage temperature (days of-)					Penyimpanan suhu ruang (hari ke-)/ ambient storage temperature (days of-)				
	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
1	0	1,15 <sup>aA</sup>	3,57 <sup>aB</sup>	4,81 <sup>aB</sup>	6,09 <sup>aC</sup>	0	5,00 <sup>aA</sup>	8,11 <sup>aB</sup>	14,29 <sup>aC</sup>	*
2	0	0,00 <sup>bA</sup>	1,24 <sup>bB</sup>	2,50 <sup>aB</sup>	3,80 <sup>bB</sup>	0	1,21 <sup>bA</sup>	5,06 <sup>bB</sup>	7,79 <sup>bB</sup>	*
3	0	1,19 <sup>aA</sup>	3,70 <sup>aB</sup>	6,33 <sup>aC</sup>	9,09 <sup>aD</sup>	0	3,61 <sup>cA</sup>	7,79 <sup>aB</sup>	10,67 <sup>cC</sup>	*

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama dan angka yang diikuti huruf kapital yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata taraf 5% berdasarkan uji Duncan's. \*-tidak ada data/busuk/

Remark: Mean the following by letters in the same coloumn and mean the following by capital letters in the same line showed not significantly at P 0.05 Duncan's multiple test. \*not exsisting data/deteriorate.



Keterangan: (a) ketuaan-1 suhu rendah, (b) ketuaan-1 suhu ruang, (c) ketuaan-2 suhu rendah, (d) ketuaan-2 suhu ruang, (e) ketuaan-3 suhu rendah, dan (f) ketuaan-3 suhu ruang.

Remarks: (a) maturity-1 low temperature, (b) maturity-1 ambient temperature, (c) maturity-2 low temperature, (d) maturity-2 ambient temperature, (e) maturity-3 low temperature, and (f) maturity-3 ambient temperature.

Gambar 4. Visualisasi penurunan kualitas warna sepal dan warna kulit buah manggis pada tiga tingkat ketuaan umur petik selama penyimpanan suhu rendah dan ruang hari ke-3

Figure 4. Visualisation of quality sepals and pericarp color of mangosteen on three levels of stage picking during low and ambient storage temperature at third days

manggis masuk ke dalam golongan buah klimakterik ataupun non-klimakterik. Tingkat ketuaan umur petik 108 hari SBM menunjukkan tingkat perubahan kimiawi tidak begitu dratis, namun terungkap bahwa komposisi kimiawinya telah diterima konsumen dibandingkan pada tingkat ketuaan umur petik lainnya. Secara umum kualitas buah manggis dipengaruhi oleh tingkat ketuaan umur petik<sup>4</sup>, tingkat ketuaan umur petik 108 hari SBM merupakan tingkat ketuaan umur petik yang dapat dijadikan pertimbangan sebagai buah untuk ekspor ekspor karena mempunyai karakteristik kimiawi dan fisika terutama susut bobot dan warna sepal dan kulit buah lebih diterima panelis. Di Malaysia tingkat ketuaan umur petik satu dengan warna buah kuning-kemerahan yang hampir sama dengan tingkat ketuaan umur petik

di Thailand<sup>17</sup>. Setyadjit dan Sjaifullah<sup>6</sup> mengungkapkan bahwa kandungan vitamin C buah manggis yang disimpan suhu 5-15 °C dengan teknik pengemasan hingga minggu ke-2 dan ke-3 cenderung menurun. Suhu penyimpanan akan memberikan respon terhadap buah manggis yang dipetik, pada tingkat ketuaan umur petik muda<sup>18</sup> buah dapat mengalami kerusakan dingin yang ditandai dengan mengerasnya tekstur buah, hal ini juga terjadi pada pepaya<sup>19</sup>, mangga<sup>20</sup>, dan peach<sup>21</sup>.

## KESIMPULAN

Tingkat ketuaan panen/petik berpengaruh terhadap kualitas dan lama masa simpannya. Pemanenan buah manggis yang terlalu muda mempunyai daya simpan



Tabel 2. Karakteristik kimiawi buah manggis tiga tingkat ketuaan umur petik dalam penyimpanan suhu rendah dan ruang  
Table 2. Chemical characteristic of mangosteen at three level of picking at low and ambient storage temperature

Tingkat ketuaan/ Maturity	Vitamin C (mg/100g)									
	Penyimpanan rendah (hari ke-)/ Low storage temperature (days of-)					Penyimpanan ruang (hari ke-)/ Ambient storage temparture (days of-)				
	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
1	43,79 <sup>aA</sup>	49,37 <sup>aB</sup>	56,30 <sup>aB</sup>	54,48 <sup>aB</sup>	61,17 <sup>aC</sup>	43,79 <sup>aA</sup>	52,53 <sup>aB</sup>	58,04 <sup>aC</sup>	54,72 <sup>aB</sup>	*
2	51,77 <sup>aA</sup>	53,92 <sup>aA</sup>	58,74 <sup>aB</sup>	56,80 <sup>aB</sup>	60,01 <sup>aC</sup>	51,77 <sup>aA</sup>	54,86 <sup>aB</sup>	59,69 <sup>aC</sup>	56,22 <sup>aB</sup>	*
3	55,67 <sup>aA</sup>	53,78 <sup>aA</sup>	58,71 <sup>aB</sup>	58,26 <sup>aB</sup>	62,45 <sup>aC</sup>	55,67 <sup>aA</sup>	53,32 <sup>aA</sup>	59,74 <sup>aB</sup>	54,30 <sup>aA</sup>	*
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Tingkat ketuaan/ Maturity	Total padatan terlarut-tpt (%) / Total soluble solids (%)									
	Penyimpanan rendah (hari ke-)/ Low storage temperature (days of-)					Penyimpanan ruang (hari ke-)/ Ambient storage temparture (days of-)				
	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
1	17,07 <sup>aA</sup>	16,27 <sup>aB</sup>	16,87 <sup>aB</sup>	16,78 <sup>abB</sup>	16,97 <sup>abB</sup>	17,07 <sup>aA</sup>	15,38 <sup>aB</sup>	16,35 <sup>aB</sup>	16,60 <sup>aB</sup>	*
2	17,35 <sup>aA</sup>	17,42 <sup>abA</sup>	17,33 <sup>aA</sup>	17,28 <sup>aA</sup>	17,35 <sup>aA</sup>	17,35 <sup>aA</sup>	17,17 <sup>aA</sup>	16,37 <sup>aB</sup>	16,88 <sup>aB</sup>	*
3	17,10 <sup>aA</sup>	17,72 <sup>ba</sup>	17,30 <sup>aA</sup>	16,47 <sup>bb</sup>	16,77 <sup>bb</sup>	17,10 <sup>aA</sup>	17,07 <sup>aA</sup>	15,93 <sup>aB</sup>	16,33 <sup>aB</sup>	*
Uji F	tn	*	tn	*	*	tn	tn	tn	tn	tn
Tingkat ketuaan/ Maturity	Asam total (%) / Total acid (%)									
	Penyimpanan rendah (hari ke-)/ Low storage temperature (days of-)					Penyimpanan ruang (hari ke-)/ Ambient storage temparture (days of-)				
	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12
1	0,44 <sup>aA</sup>	0,44 <sup>aA</sup>	0,44 <sup>aA</sup>	0,38 <sup>aB</sup>	0,44 <sup>aA</sup>	0,44 <sup>aA</sup>	0,38 <sup>aB</sup>	0,42 <sup>aA</sup>	0,36 <sup>aB</sup>	*
2	0,48 <sup>aA</sup>	0,40 <sup>abB</sup>	0,41 <sup>aB</sup>	0,38 <sup>abB</sup>	0,41 <sup>aB</sup>	0,48 <sup>aA</sup>	0,44 <sup>aB</sup>	0,43 <sup>aB</sup>	0,40 <sup>aB</sup>	*
3	0,43 <sup>aA</sup>	0,38 <sup>bb</sup>	0,41 <sup>aA</sup>	0,38 <sup>aB</sup>	0,42 <sup>aA</sup>	0,43 <sup>aA</sup>	0,37 <sup>aB</sup>	0,43 <sup>aB</sup>	0,35 <sup>aB</sup>	*
Uji F	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata taraf 5% berdasarkan uji Duncan's. Uji F \*-menunjukkan beda nyata dan tn-tidak beda nyata.

Remark: Mean followed by the same letters in the same couloumn showed not significantly at P 0.05 Duncan's multiple test. F test \*-showed significantly and tn-not significantly.

lama biasanya lebih berasa asam. Tiga tingkat ketuaan umur petik buah manggis mempunyai karakteristik yang berbeda dengan lama masa simpan yang berbeda. Lama masa simpan buah manggis dalam penyimpanan suhu rendah lebih lama dibandingkan masa simpan pada suhu ruang. Karakteristik warna sepal, susut bobot, dan karakteristik kimiawi buah manggis dalam penyimpanan suhu rendah pada ketuaan-2 umur petik mempunyai karakteristik terbaik dibandingkan dengan tingkat ketuaan-1 dan 3. Buah manggis yang dipetik pada tingkat ketuaan umur petik 108 hari setelah bunga mekar (tingkat ketuaan-2) mempunyai daya simpan 12 hari pada suhu  $9 \pm 1^\circ\text{C}$  dengan karakteristik kelayuan sepal 2,61; susut bobot 3,80%; vitamin C 60,01 mg/100 g; total padatan terlarut 17,35%; dan total asam 0,41 terbaik dibandingkan umur petik lainnya. Tingkat ketuaan umur petik buah manggis 108 hari setelah bunga mekar (tingkat ketuaan-2) yang mempunyai karakteristik tersebut dapat dipertimbangkan acuan umur petik yang cocok digunakan untuk buah ekspor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati A. 2008. Peta Potensi Produksi Buah Manggis Di Indonesia. Workshop Roadmap dan Teknologi Pengembangan Agroindustri Buah Manggis Dalam Upaya Akselerasi Ekspor. 4 November 2008. Bandung. Kerjasama Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian dan Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran.
- Kementerian Pertanian. 2013. Angka tetap ekspor buah manggis Februari sampai dengan Desember 2012. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian 2012.
- Suyanti S, Roosmani ABST, Sjaifullah. Pengaruh Tingkat Ketuaan Terhadap Mutu Pascapanen Buah Manggis Selama Penyimpanan. Jurnal Hortikultura. 1999; 1(9): 51-58.
- Palapol Y, Ketsa S, Stevenson D, Cooney JM, Allan AC, Ferguson IB. Colour development and quality of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) fruit during ripening and after harvest. Postharvest Biology and Technology 51. 2009; 349-353.

Daya Simpan Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Pada Berbagai Tingkat Ketuaan Dan Suhu Penyimpanan  
(Dondy A Setyabudi et al.)

5. Suyanti, Roosmani ABST, Sjaifullah. Karakterisasi sifat fisik dan kimia buah manggis dari beberapa cara panen. Jurnal Hortikultura. 1997; 6(5): 493-507.
6. Setyadjit, Sjaifullah. Penyimpanan buah manggis dalam suhu dingin. Jurnal Hortikultura. 1997; Vol. 4(1): 64-76.
7. Association of Official Agricultural Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC International eds. William Horwitz. North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland 20877-2417, USA. 2006.
8. Ranganna S. Manual of analysis of fruit and vegetable Products. Tata McGraw Pub. Co., New Delhi, India, pp. 9-15. 1987.
9. Yueming J, Zhaoqi Z, Daryl CJ, Saichol Ketsa. Postharvest biology and handling of longan fruit (*Dimocarpus longan* Lour.). Postharvest Biology and Technology 26. 2002; 241-252.
10. Marisa M. Wall. Ascorbic acid and composition of longan (*Dimocarpus longan*), lychee (*Litchi chinensis*) and rambutan (*Nephelium lappaceum*) cultivars grown in Hawaii. Journal of Food Composition and Analysis 19. 2006; 655-663.
11. Sjaifullah, Setyadjit, Dondy ASB, Rusdiyanto U. Penyimpanan buah manggis segar dalam atmosfer termodifikasi pada berbagai suhu dingin. Jurnal Hortikultura. 1998; 8(3): 1191-1200.
12. Prabawati S, Astuty ED, Dondy ASB. Pengaruh pendinginan awal terhadap kualitas beberapa jenis rangkaian melati selama penyimpanan. Jurnal Hortikultura. 1998; 8(3): 1201-1207.
13. Prabawati S, Endang DA, Dondy ASB. Pengaruh teknik penyimpanan dingin terhadap kualitas kuntum bunga melati. Jurnal Hortikultura. 1997; 6(5): 484-492.
14. Sabari SD, Agus D, Josron R. Pengaruh umur panen terhadap hasil dan mutu kubis. Jurnal Hortikultura. 1997; 6(5): 477-483.
15. Ali Asgar, Listeria Marpaung. Pengaruh umur panen dan lama penyimpanan terhadap kualitas kentang goreng. Jurnal Hortikultura. 1998; 8(3): 1208-1216.
16. Osman MB, Milan AR. Mangosteen: *Garcinia mangostana* L. Southampton centre for under utilised Crops. University of Southampton, Southampton, UK. 2006.
17. Dangchama S, Bowen J, Ferguson IB, Ketsa S. Effect of temperature and low oxygen on pericarp hardening of mangosteen fruit stored at low temperature. Postharvest Biology and Technology 50. 2008; 37-44.
18. Chen NM, Paull RE. Development and prevention of chilling injury in papaya fruit. J. Am. Soc. Hort. Sci. 1986; 111, 639-643.
19. Mohammed M, Brecht JK. Reduction of chilling injury in 'Tommy Atkins' mangoes during ripening. Scienti Hort. 2002; 95, 297-308.
20. Fernandez-Trujillo JP, Cano A, Artes F. Physiological changes in peaches related to chilling injury and ripening. Post Harvest Biol. Technol. 13. 1998; 109-119.
21. Suyanti, Roosmani ABST, Syaifullah. Pengaruh Tingkat Ketuaan terhadap Mutu Pasca Panen Buah Mangis Selama Penyimpanan. Jurnal Hortikultura. 1999; 9(1): 51-58.
22. Suyanti, Setyadjit. Teknologi Penanganan Buah Manggis untuk Mempertahankan Mutu Selama Penyimpanan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. 2007; Vol 3 (1): 65- 72.
23. Fernando Mendoza, Renfu Lu, Diwan Ariana, Haiyan Cen, Benjamin Bailey. Integrated spectral and image analysis of hyperspectral scattering data for prediction of apple fruit firmness and soluble solids content. Postharvest Biology and Technology 62. 2011; 149-160.
24. Lakshmi PP, Parameswarakumar M, Richard PM, Sean O'Keefe, David V. Non-destructive evaluation of apple maturity using an electronic nose system. Journal of Food Engineering 77. 2006; 1018-1023.
25. Mareike R, Reinhold C, Pittaya S, Sybille N. Influence of harvest maturity on quality and shelf-life of litchi fruit (*Litchi chinensis* Sonn.). Postharvest Biology and Technology 57. 2010; 162-175.
26. Baloch MK, F Bibi. Effect of harvesting and storage conditions on the post harvest quality and shelf life of mango (*Mangifera indica* L.) fruit. South African Journal of Botany 83. 2012; 109-116.
27. Stefanie K Pittaya S, Reinhold C, Suparat S, Wolfram S, Sybille N. Harvest maturity specification for mango fruit (*Mangifera indica* L. 'Chok Anan') in regard to long supply chains. Postharvest Biology and Technology 61. 2011; 41-55.
28. Subedi PP, Walsh KB. Assessment of sugar and starch in intact banana and mango fruit by SWNIR spectroscopy. Postharvest Biology and Technology 62. 2011; 238-245.
29. Aleyda MJ, Cesar AS, Francisco J Rodríguez-Pulido, María L González-Miret, Francisco JH, Coralía O. Physicochemical characterisation of gulupa (*Passiflora edulis* Sims. fo *edulis*) fruit from Colombia during the ripening. Food Research International 44. 2011; 1912-1918.
30. Padungsak W, Anupun T, Jaitip W, Natrapee N. Non-destructive maturity classification of mango based on physical, mechanical and optical properties. Journal of Food Engineering 105. 2011; 477-484.
31. Rita F, Fithri CN. Ekstraksi antosianin limbah kulit manggis metode microwave assisted extraction (Lama ekstraksi dan rasio bahan : pelarut). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2015; Vol. 3, No. 2, p. 362-373.